INSTITUTO FEDERAL
BRASÍLIA
Campus Gama

Licenciatura em Química
Cálculo I
Profª.: Rosana Araújo

Exercícios para orientar seus estudos
3ª Lista

1)Use a regra de L'Hôpital para determinar os limites:

$a)\lim_{x\to 2}\frac{x-2}{x^2-4}$

$b)\lim_{t\to -3}\frac{t^3-4t+15}{t^2-t-12}$

$c)\lim_{x\to \infty}\frac{5x^3-2x}{7x^3+3}$

$d)\lim_{\theta\to 0}\frac{3^{sen\theta}-1}{\theta}$

$e)\lim_{x\to 0}\frac{x2^x}{2^x-1}$

2) Qual deles está correto e qual está incorreto? Justifique a sua resposta.

$a)\lim_{x\to 3}\frac{x-3}{x^2-3}=\lim_{x\to 3}\frac{1}{2x}=\frac{1}{6}$

$b)\lim_{x\to 3}\frac{x-3}{x^2-3}=\frac{0}{6}=0$

3) Calcule o valor de $\lim_{x\to \infty}(x-\sqrt{x^2+x})$ por representação gráfica. Depois confirme com a regra de L'Hôpital.

4) Determine a primitiva mais geral ou a integral indefinida. Confira suas respostas por diferenciação.

$a)\int (x+1)dx$

$b)\int (2x^3-5x+7)dx$

$c)\int \left(\frac{1}{x^2}-x^2-\frac{1}{3}\right)dx$

$d)\int x^{-1/3}dx$

$e)\int (\sqrt{x}+\sqrt[3]{x})dx$

$f)\int (8y-\frac{2}{y^{1/4}})dy$

$g)\int 2x(1-x^{-3})dx$

$h)\int \frac{t\sqrt{t}+\sqrt{t}}{t^2}dt$

$i)\int (-2\cos t)dt$

$j)\int 7sen\frac{x}{3}dx$

$k)\int (-3\csc^2 x)dx$

$l)\int (e^{3x}+5e^{-x})dx$

$m)\int (e^{-x}+4^x)dx$

5) Resolva os problemas de valor inicial:

$a)y'=3x^{-2/3},\quad y(-1)=-5$

$b)y''=2-6x,\quad y'(0)=4,\quad y(0)=1$

$c)y^{(4)}=-sent+\cos t,\quad y'''(0)=7,\quad y''(0)=y'(0)=-1,\quad y(0)=0$

6) **Produção de pneus.** Sua empresa pode fabricar por dia x centenas de pneus com qualidade A e y centenas de pneus com qualidade B, onde $0 \le x \le 4$ e $y = \dfrac{40 - 10x}{5 - x}$.
Seu lucro sobre o pneu de qualidade A é duas vezes maior que o lucro sobre o pneu de qualidade B. Qual é o número de cada tipo de pneu que torna a produção mais lucrativa?

7) Calcule as integrais:

$a)\int_{-2}^{0} (2x + 5)dx$

$b)\int_{0}^{2} x(x - 3)dx$

$c)\int_{0}^{4} (3x - \frac{x^3}{4})dx$

$d)\int_{0}^{\pi/3} 2\sec^2 x dx$

$e)\int_{0}^{\pi/4} tg^2 x dx$

$f)\int_{0}^{\pi/8} sen 2x dx$

$g)\int_{-1}^{1} (r + 1)^2 dr$

$h)\int_{\sqrt{2}}^{1} \left(\frac{u^7}{2} - \frac{1}{u^5} \right) du$

8) Determine a área total entre a região e o eixo x.

$a) y = -x^2 - 2x, \quad -3 \le x \le 2$

$b) y = x^3 - 3x^2 + 2x, \quad 0 \le x \le 2$

9) Calcule as integrais indefinidas, usando as substituições dadas:

$a)\int (3x + 2)(3x^2 + 4x)^4 dx, \quad u = 3x^2 + 4x$

$b)\int x sen(2x^2) dx, \quad u = 2x^2$

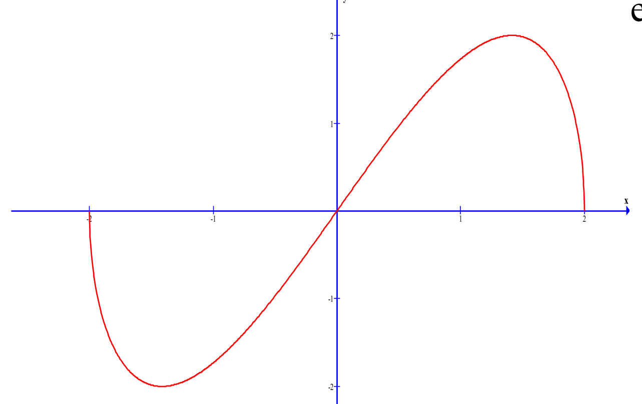
10) Use a fórmula de substituição para calcular as integrais:

$a)\int_{-1}^{1} r\sqrt{1 - r^2} dr$

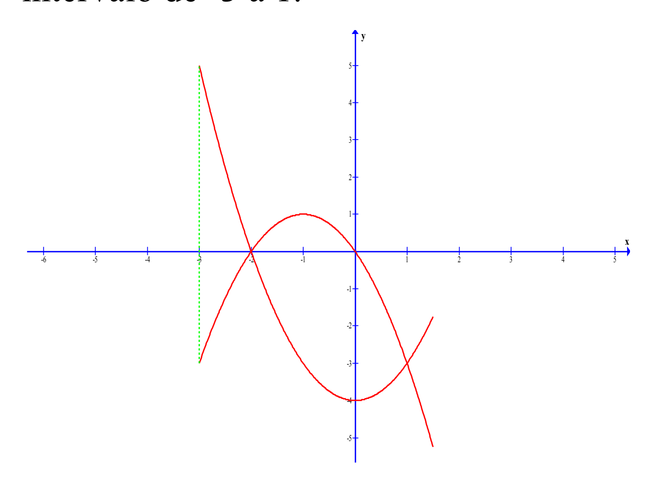
$b)\int_{0}^{1} t^3(1 + t^4)^3 dt$

$c)\int_{0}^{2\pi} \frac{\cos z}{\sqrt{4 + 3 sen z}} dz$

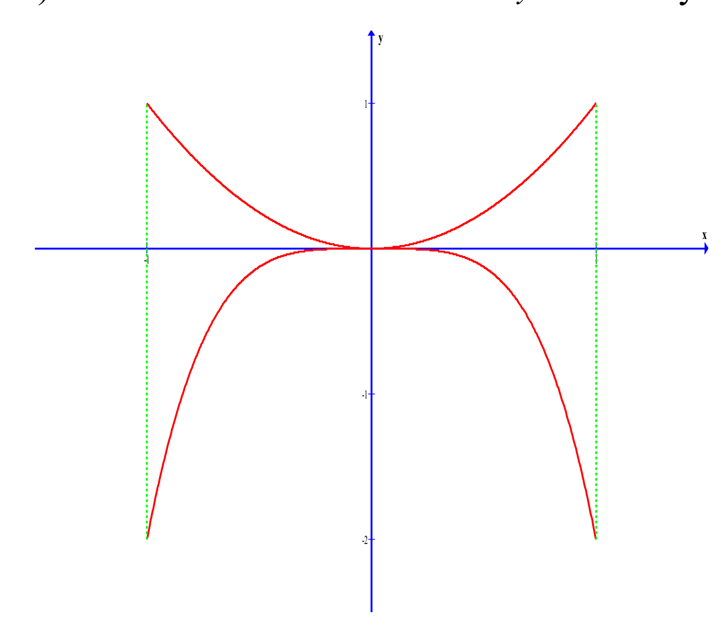
11) Determine a área total da região compreendida entre a curva $y = x\sqrt{4 - x^2}$ e o eixo x.



12) Determine a área total compreenda entre as curvas $y = x^2 - 4$ e $y = -x^2 - 2x$ no intervalo de -3 a 1.



13) Calcule a área entre as curvas $y = -2x^4$ e $y = x^2$ no intervalo [-1, 1]



14) Determine a área total da região compreendida entre a curva $y = 4 - x^2$ e a reta $y = -x + 2$, no intervalo [-2, 3].

15) Calcule as integrais:

$a)\int \frac{2y}{y^2 - 25}dy$

$b)\int_{\ln 2}^{\ln 3} e^x dx$

$c)\int_1^4 \frac{(\ln x)^3}{2x}dx$

$d)\int_{\ln 4}^{\ln 9} e^{x/2}dx$

$e)\int 2te^{-t^2}dt$

$f)\int \frac{e^{1/x}}{x^2}dx$

$g)\int \frac{e^r}{1+e^r}dr$

$h)\int \frac{e^{\sqrt{r}}}{\sqrt{r}}dr$

$i)\int_0^1 2^{-x}dx$

$j)\int_1^{\sqrt{2}} x2^{x^2}dx$

16) **Cultura de bactérias.** Uma cultura de bactérias cresce na taxa de $3e^{0,2t}$ por hora, com t em horas e $0 \leq t \leq 20$.

a) Quantas bactérias novas estarão na cultura após as primeiras cinco horas?

b) Quantas bactérias novas são introduzidas da sexta hora a décima quarta horas?

c) Para que valor aproximado de t a cultura conterá 150 bactérias novas?

17) Calcule as integrais:

$a)\int \frac{1}{2x+7}dx$

$b)\int_1^2 \frac{4x}{x^2-9}dx$

$c)\int \frac{x}{3x^2-5}dx$

$d)\int \frac{x-2}{x^2-4x+9}dx$

18) **Calor específico.** O calor específico c de um metal como a prata é constante a temperatura T acima de 200ºK. Se a temperatura do metal aumenta de T_1 a T_2, a área sob a curva y = c/T de T_1 a T_2 é chamada variação de entropia ΔS, que é a medida da desordem molecular do sistema. Expresse ΔS em termos de T_1 e T_2.

19) Calcule as integrais, usando integração por partes.

$a)\int x sen \frac{x}{2} dx$

$b)\int t^2 \cos t dt$

$c)\int x \ln x dx$

$d)\int x e^x dx$

$e)\int x^2 e^{-x} dx$

$f)\int x \sec^2 x dx$

$g)\int x^3 e^x dx$

$h)\int e^x sen x dx$

$i)\int e^{2x} \cos 3x dx$

20) Calcule as integrais trigonométricas:

$a)\int \cos^3 x sen^4 x dx$

$b)\int \cos^2 x dx$

$c)\int sen^4 x$

$d)\int sen^5 x dx$

$e)\int tg^5 x dx$

$f)\int \sec^4 x dx$

$g)\int tg^3 x \sec^5 x dx$

$h)\int \cos 5x \cos 3x dx$

21) Expresse os integrandos como soma de frações parciais e calcule as integrais:

$$a)\int \frac{dx}{1-x^2}$$

$$b)\int \frac{x+4}{x^2+5x-6}dx$$

$$c)\int_4^8 \frac{y}{y^2-2y-3}dy$$

$$d)\int \frac{dt}{t^3+t^2-2t}$$

22**)** Realize uma divisão, escreva a fração própria como soma de frações parciais e então calcule a integral.

$$a)\int \frac{2x^3-2x^2+1}{x^2-x}dx$$

$$b)\int \frac{x^4+x^2-1}{x^3+x}dx$$

23**)** Resolva o problema de valor inicial determinando x em função de t.

$$a)(t^2-3t+2)\frac{dx}{dt}=1 \quad (t>2), \quad x(3)=0$$

24**) Reação química.** Muitas reações químicas são o resultado da interação de duas moléculas que sofrem modificação para produzir um novo produto. A velocidade da reação depende, em geral, da concentração dos dois tipos de moléculas . Se a é a quantidade da substância A e b é a quantidade da substancia B no tempo t = 0, sendo x a quantidade do produto no instante t, então a velocidade de formação de x pode ser dada pela equação diferencial

$$\frac{dx}{dt}=k(a-x)(b-x) \quad ou \quad \frac{1}{(a-x)(b-x)}\frac{dx}{dt}=k$$

onde k é uma constante para a reação. Integre ambos os lados dessa equação para obter uma relação entre x e t. Considere x = 0 quando t = 0 e $a \neq$ b.